

# LARGE-SCREEN DISPLAY SYSTEM

**Publication number:** JP9204164

**Publication date:** 1997-08-05

**Inventor:** HAGIWARA TOSHIYUKI; TANAKA ATSUSHI;  
OOSONO MANAMI; KAMEYAMA MASATOSHI

**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP

**Classification:**

- international: **H04N5/68; G06F3/14; G09G5/00; G09G5/391;  
H04N5/68; G06F3/14; G09G5/00; G09G5/36; (IPC1-7):  
G09G5/00; G09G5/00; H04N5/68**

- European: **G06F3/14C6**

**Application number:** JP19960013068 19960129

**Priority number(s):** JP19960013068 19960129

**Also published as:**



EP0786720 (A2)

US5784035 (A1)

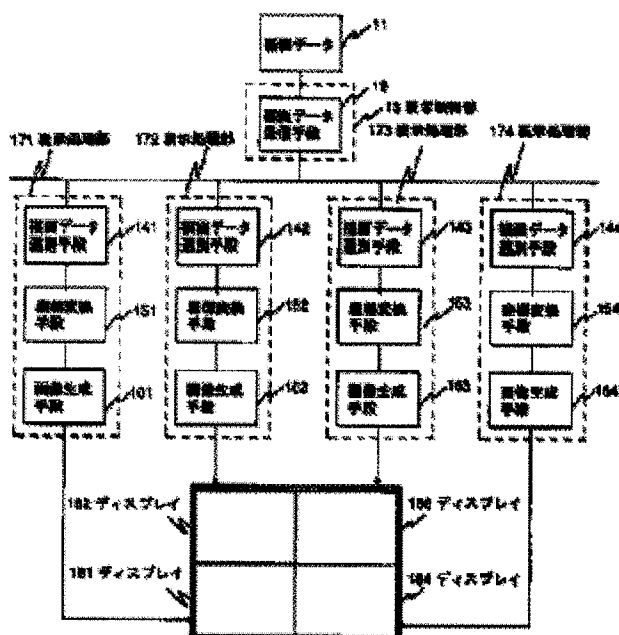
EP0786720 (A3)

EP0786720 (B1)

Report a data error here

## Abstract of JP9204164

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the large-screen display device consisting of plural screens from deteriorating in display performance as the number of the screens increases, make deviation in rewriting between screens characteristic of multi- screen constitution inconspicuous, and prevent part of a screen from being missing owing to a fault of an image generation part. **SOLUTION:** A display control part 13 sends drawing data 11 of all the screens by multicasting to display processing parts 171, 172, 173, and 174. The respective display processing parts 171, 172, 173, and 174 selects only drawing data in the screen ranges of displays 181, 182, 183, and 184 which are connected and coordinate converting means 151, 152, 153, and 154 converts the coordinate values of the selected drawing data from coordinate values on the coordinate system of the whole large screen to coordinate values on coordinate systems of their screens. Lastly, image generating means 161, 162, 163, and 164 generate images from the coordinate-converted data and displays them on the displays 181, 182, 183, and 184 to make a display on the large screen.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-204164

(43)公開日 平成9年(1997)8月5日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G09G 5/00	510	9377-5H	G09G 5/00	510V
	520	9377-5H		520V
	530	9377-5H		530H
	555	9377-5H		555D
H04N 5/68			H04N 5/68	C
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全18頁)				

(21)出願番号 特願平8-13068

(22)出願日 平成8年(1996)1月29日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 萩原 利幸

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 田中 敦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 大園 麻奈美

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

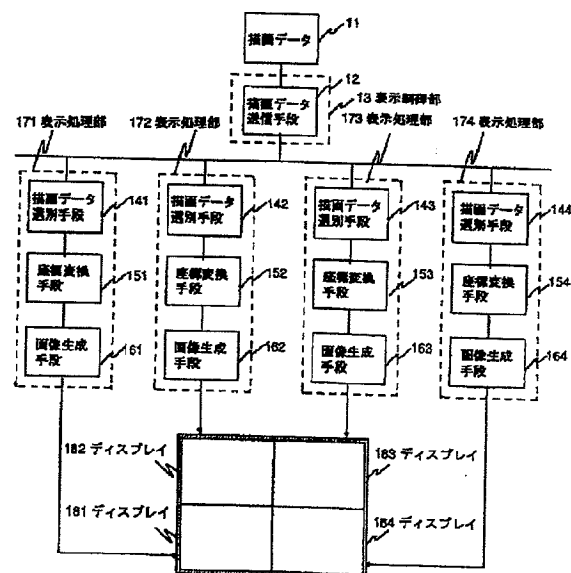
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 大画面表示方式

(57)【要約】

【課題】 複数画面から構成される大画面表示装置において、画面数が増えることによる表示性能の劣化を防ぎ、マルチスクリーン特有の画面間の書き換えのずれを目立たなくするとともに一部の画像生成部の故障による画面の一部が欠けることを防ぐことを目的としている。

【解決手段】 表示制御部13は表示処理部171, 172, 173, 174に対してマルチキャストにより全画面の描画データ11を送信する。各表示処理部171, 172, 173, 174は接続されているディスプレイ181, 182, 183, 184の画面範囲に入る描画データのみを選別し、座標変換手段151, 152, 153, 154は選別された描画データの座標値を大画面全体の座標系での座標値から自分の画面の座標系での座標値に変換する。最後に画像生成手段161, 162, 163, 164が座標変換された描画データから画像を生成し、ディスプレイ181, 182, 183, 184に表示を行うことにより大画面の表示を行う。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と前記表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、前記表示制御部は大画面表示装置に表示する全描画データを一括同報により全表示処理部に送信する描画データ送信手段を備え、前記表示処理部は、受信した全描画データの中から自己ディスプレイ画面内に入る描画データを選別する描画データ選別手段と、選別された描画データに対し大画面表示装置中の自己ディスプレイ画面位置に合わせて座標変換を行なう座標変換手段と、座標変換された描画データから表示画像を生成する画像生成手段を備えるようにしたことを特徴とする大画面表示方式。

**【請求項2】** 大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と前記表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、前記表示制御部は大画面表示装置に表示する全描画データの中から、大画面を構成する各ディスプレイ画面対応に設置された各表示処理部に関わる描画データを選別する描画データ選別手段と、選別された各描画データを各々に対応した表示処理部に送信する描画データ送信手段を備え、前記表示処理部は、受信した描画データに対し大画面表示装置中の自己ディスプレイ画面位置に合わせて座標変換を行なう座標変換手段と、座標変換された描画データから表示画像を生成する画像生成手段を備えるようにしたことを特徴とする大画面表示方式。

**【請求項3】** 前記描画データ送信手段は前記各マトリクス状に配置されたディスプレイに対応した表示処理部に対して任意の順序で描画データを送信するようにしたことを特徴とする請求項2記載の大画面表示方式。

**【請求項4】** 前記描画データ送信手段はマトリクス状に配置された前記ディスプレイの水平方向に並んだ各ディスプレイに接続された表示処理部に対して順番に描画データを転送し、水平方向一列に対する転送が終わった後、次の水平方向一列に対して転送を行なうことにより全ての前記表示部に対して描画データを転送するようにしたことを特徴とする請求項2記載の大画面表示方式。

**【請求項5】** 前記描画データ送信手段はマトリクス状に配置された前記ディスプレイの垂直方向に並んだ各ディスプレイに接続された表示処理部に対して順番に描画データを転送し、垂直方向一列に対する転送が終わった後、次の垂直方向一列に対して転送を行なうことにより全ての前記表示部に対して描画データを転送するようにしたことを特徴とする請求項2記載の大画面表示方式。

**【請求項6】** 前記描画データ送信手段はマトリクス状

に配置された前記ディスプレイの対角線方向に並んだ各ディスプレイに接続された表示処理部に対して順番に描画データを転送し、対角線方向一列に対する転送が終わった後、次の対角線方向一列に対して転送を行なうことにより全ての前記表示処理部に対して描画データを転送するようにしたことを特徴とする請求項2項記載の大画面表示方式。

**【請求項7】** 大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と前記表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、前記表示制御部は、前記各表示処理部のビデオ処理性能を測るビデオ処理性能測定手段と、前記ビデオ処理性能測定手段が測定したビデオ処理性能の最も遅い表示処理部に合わせてビデオデータ量を変化させるビデオデータ量変更手段と、前記ビデオデータ量変更手段の指示に基づいてビデオデータ量の変更されたビデオデータを生成するビデオデータ生成手段と、前記ビデオデータ生成手段の生成したビデオデータを表示処理部に送信するビデオデータ送信手段を備え、前記表示処理部は前記ビデオ送信手段から送られてきたビデオデータを前記ディスプレイに表示するようにしたことを特徴とする大画面表示方式。

**【請求項8】** 大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と前記表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、前記表示制御部はビデオデータの各フレーム毎に処理開始時間を付加するタイムスタンプ付加手段と、前記タイムスタンプ付加手段により処理開始時間を付加されたビデオデータを前記表示処理部に送信するビデオデータ送信手段を備え、前記表示処理部はビデオデータに付加された処理開始時間に表示処理を開始するタイムスタンプ判定手段と、前記タイムスタンプ判定手段から指示を受けビデオデータを前記ディスプレイに表示する画像生成手段を備えるようにしたことを特徴とする大画面表示方式。

**【請求項9】** 前記表示処理部と前記ディスプレイとの間の接続を切替える表示切替部を設け、前記表示制御部は、前記表示切替部に対して任意の表示処理部とディスプレイの接続関係を切替えるよう指示する表示切替制御手段と、前記表示処理部の座標変換手段における座標変換パラメータを変更する座標変換パラメータ制御手段とを備え、表示処理部に異常が発生した場合には該表示処理部を予備の表示処理部に切り替えるとともに前記座標変換パラメータ制御手段から座標変換パラメータを受け取ることにより故障回復を可能にしたことを特徴とする請求項1記載の大画面表示方式。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複数ディスプレイにより1つの画面を構成する大画面表示装置に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】現在、広く普及している大画面表示装置は大型投射型ディスプレイをマトリクス状に配置し、一つの画面として表示するいわゆるマルチスクリーン型のものが主流である。図13は、例えば、特開平3-201080号公報に示された従来のマルチスクリーン型の大画面表示装置の構成図である。図において、121は初期図形データを格納しておく図形記憶部、122は図形記憶部121に格納された図形データに対して座標変換処理を含む前処理および画像生成部への分配を行なう図形処理部、1231乃至1234は図形処理部122から転送されてきた図形データから画像データを生成する複数から成る画像生成部である。また、124は図形処理部122の図形データを画像生成部1231乃至1234に転送するための転送路、1251乃至1254は画像生成部で生成された画像データを記憶する複数の画像記憶部、1261乃至1264は画像記憶部1251乃至1254の画像データから表示に必要なビデオ信号を発生させる複数のビデオ信号発生部、1271乃至1274はビデオ信号発生部1261乃至1264で得たビデオ信号を入力とするマトリクス状に配置した複数の表示部である。

【0003】次に動作について説明する。表示すべき図形データは図形記憶部121に格納されており、図形処理部122が図形データを読み出し、座標変換などの処理を行なった後、大画面を構成する各表示部に接続された画像生成部1231乃至1234に対して図形データをそれぞれ転送する。画像生成部1231乃至1234では図形データから画像データを生成し、画像記憶部1251乃至1254に書き込む。そして、ビデオ信号発生部1261乃至1264が画像記憶部1251乃至1254から画像データを読み出してビデオ信号に変換し、最後に表示部1261乃至1264で表示を行なう。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のマルチスクリーン型の大画面表示装置は以上のようにして各画像生成部に対し図形データを転送していたので、表示すべき図形が複数の画面にまたがった場合には、またがる全ての画面の画像生成部に対して同じ図形データを複数回転送しなければならず、従って、画面数が増加すると図形データの転送量も増加し、画像生成部への図形データの転送時間が長くなり、表示性能が劣化するという問題点があった。また、座標変換処理を図形処理部1ヶ所で集中して行なっていたので画面数が増えるにつれて図形処理部の処理量が飛躍的に増加するため表示性能が劣化するという問題点があった。また、各画像生成部に対する図形

データの転送順序に依存して各表示部毎に画面書き換え時間に差が生じるために、転送順序を固定化すると画面間での書き換え処理のずれが目立ってしまうという問題点があった。また、ビデオを表示する場合に連続的に画面の画像書き換えを行なっていたのでビデオ画像が画面間にまたがった場合に、ビデオデータの転送時間及び表示処理時間の画面間でのずれにより、画面間の同期がずれてビデオ画像が崩れてしまうという問題点があった。さらに、ビデオ信号発生部と表示部が固定的に接続されているために画像生成部が故障した場合、対応する表示部の画像が表示されなくなり、画面の一部が欠けてしまうという問題点があった。

【0005】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、画面数の増加による表示性能の劣化を防ぎ、マルチスクリーン特有の画面間の書き換えのずれを目立たなくするとともに、画像生成部の故障により画面の一部が欠けることのない大画面表示方式の提供を目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係わる大画面表示方式は、大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、表示制御部は大画面表示装置に表示する全描画データを一括同報により全表示処理部に送信する描画データ送信手段を備え、表示処理部は、受信した全描画データの中から自ディスプレイ画面内に入る描画データを選別する描画データ選別手段と、選別された描画データに対し大画面表示装置中の自ディスプレイ画面位置に合わせて座標変換を行なう座標変換手段と、座標変換された描画データから表示画像を生成する画像生成手段と、を備えるようにしたものである。

【0007】第2の発明に係わる大画面表示方式は、大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、表示制御部は大画面表示装置に表示する全描画データの中から、大画面を構成する各ディスプレイ画面に対応に設置された各表示処理部に関わる描画データを選別する描画データ選別手段と、選別された各描画データを各々に対応した表示処理部に送信する描画データ送信手段を備え、表示処理部は、受信した描画データに対し大画面表示装置中の自ディスプレイ画面位置に合わせて座標変換を行なう座標変換手段と、座標変換された描画データから表示画像を生成する画像生成手段と、を備えるようにしたものである。

【0008】第3の発明は第2の発明における大画面表示方式において、描画データ送信手段は各マトリクス状に配置されたディスプレイに対応した表示処理部に対して任意の順序で描画データを送信するようにしたものである。

【0009】第4の発明は第2の発明における大画面表示方式において、描画データ送信手段はマトリクス状に配置された前記ディスプレイの水平方向に並んだ各ディスプレイに接続された表示処理部に対して順番に描画データを転送し、水平方向一列に対する転送が終わった後、次の水平方向一列に対して転送を行なうことにより全ての前記表示処理部に対して描画データを転送するようにしたものである。

【0010】第5の発明は第2の発明における大画面表示方式において、描画データ送信手段はマトリクス状に配置された前記ディスプレイの垂直方向に並んだ各ディスプレイに接続された表示処理部に対して順番に描画データを転送し、垂直方向一列に対する転送が終わった後、次の垂直方向一列に対して転送を行なうことにより全ての前記表示処理部に対して描画データを転送するようにしたものである。

【0011】第6の発明は第2の発明における大画面表示方式において、描画データ送信手段はマトリクス状に配置された前記ディスプレイの対角線方向に並んだ各ディスプレイに接続された表示処理部に対して順番に描画データを転送し、対角線方向一列に対する転送が終わった後、次の対角線方向一列に対して転送を行なうことにより全ての前記表示処理部に対して描画データを転送するようにしたものである。

【0012】第7の発明に係わる大画面表示方式は、大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、表示制御部は、前記各表示処理部のビデオ処理性能を測るビデオ処理性能測定手段と、ビデオ処理性能測定手段が測定したビデオ処理性能の最も遅い表示処理部に合わせてビデオデータ量を変化させるビデオデータ量変更手段と、ビデオデータ量変更手段の指示に基づいてビデオデータ量の変更されたビデオデータを生成するビデオデータ生成手段と、ビデオデータ生成手段の生成したビデオデータを表示処理部に送信するビデオデータ送信手段を備え、表示処理部は前記ビデオ送信手段から送られてきたビデオデータをディスプレイに表示するようにしたものである。

【0013】第8の発明に係わる大画面表示方式は、大画面を構成する複数のディスプレイに各々接続された表示処理部と表示処理部を制御する表示制御部を備えた大画面表示装置において、表示制御部はビデオデータの各フレーム毎に処理開始時間を付加するタイムスタンプ付加手段と、タイムスタンプ付加手段により処理開始時間を付加されたビデオデータを前記表示処理部に送信するビデオデータ送信手段を備え、表示処理部はビデオデータに付加された処理開始時間に表示処理を開始するタイムスタンプ判定手段と、タイムスタンプ判定手段から指示を受けビデオデータをディスプレイに表示する画像生成手段を備えるようにしたものである。

【0014】第9の発明は第1の発明における大画面表示方式において、表示処理部とディスプレイとの間の接続を切替える表示切替部を設け、表示制御部は、表示切替部に対して任意の表示処理部とディスプレイの接続関係を切替えるよう指示する表示切替制御手段と、表示処理部の座標変換手段における座標変換パラメータを変更する座標変換パラメータ制御手段とを備え、表示処理部に異常が発生した場合には該表示処理部を予備の表示処理部に切り替えるとともに座標変換パラメータ制御手段から座標パラメータを受け取ることにより故障回復を可能にするようにしたものである。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

実施の形態1. 本発明の第1の実施の形態について図

1、図2に基づいて説明する。本実施の形態では、表示制御部が表示対象となる全画面データをマルチキャストにより送信し、各表示処理部が当処理部制御下のディスプレイ画面で表示される図形描画データのみを選択し、選択された描画データに対して大画面上における自分の画面位置に合わせて座標変換を行ない、表示画像を生成してディスプレイ表示を行う大画面表示方式について説明する。図1は第1の実施の形態に係わる大画面表示装置の構成図である。図において、11は大画面に表示すべき図形の描画データ、12はマルチキャストにより描画データを送信する描画データ送信手段、13は描画データ送信手段を備えた表示制御部である。また、141乃至144は自画面内に入る図形の描画データのみを選択して座標変換手段に送る描画データ選別手段、151乃至154は描画データ11を大画面全体の座標系から自画面の座標系へ変換する座標変換手段である。161乃至164は選別された描画データ11から画像を生成する画像生成手段、171乃至174は描画データ選別手段、座標変換手段、画像生成手段を備えた表示処理部、181乃至184はそれぞれ画像生成手段161乃至164で生成した画像を表示するディスプレイである。また、図2は第1の実施の形態における大画面表示装置において、直線を表示する場合の処理の流れを示したフローチャートである。

【0016】この実施の形態の大画面表示装置では、2×2個のディスプレイで画面を構成し、各ディスプレイの画面サイズが1280×1024ピクセルであるので、画面全体のサイズは2560×2048ピクセルとなる。また、各ディスプレイの座標系は左上端を(0, 0)、右下端を(1279, 1023)とした座標系とし、大画面の座標系を左上端を(0, 0)、右下端を(2559, 2047)とした座標系とする。従って、ディスプレイ181は大画面全体の(0, 1024)から(1279, 2047)の範囲を、ディスプレイ182は大画面全体の(0, 0)から(1279, 1023)の範囲を、ディスプレイ183は大画面全体の(1

280, 0) から (2559, 1023) の範囲を、またディスプレイ184は大画面全体の(1280, 1024) から (2559, 2047) の範囲をそれぞれ表示する。

【0017】次に本実施の形態の動作について、大画面上に座標(640, 512)から座標(1920, 1152)まで直線を引く例をとって説明する。図2において、まず、表示制御部13の描画データ送信手段12は、直線の描画データ11をマルチキャストによりすべての表示処理部171乃至174に対して送信する。

【0018】表示処理部ではまず、描画データ選別手段141乃至144が各表示処理部に接続されている自ディスプレイの画面内で描画するデータかどうかを判断し、自画面内に入るか、または一部入る場合には当描画データを取り込み、次の座標変換手段に渡す。一方、自ディスプレイの画面内で全く描画されない場合には、その描画データは座標変換手段には渡されずに描画データ選別手段で破棄される。この例では、直線が自ディスプレイ181内の画面を通らないので、マルチキャストにより送信されてきた描画データは座標変換手段151には渡されずに、描画データ選別手段141において全て破棄される。描画データ選別手段142では、直線がディスプレイ182の画面内に入るので、描画データは座標変換手段152に渡される。また、描画データ選別手段143および144においても、直線がそれぞれのディスプレイ183、184の画面内に入るので、描画データは各々座標変換手段153および154に渡されることになる。

【0019】次に座標変換手段151乃至154は、送られてきた描画データを自ディスプレイの座標系に変換するために座標変換処理を行なう。ここで、座標変換について説明する。大画面上での座標( $g_x$ ,  $g_y$ )を大画面を構成する個々の画面上でのローカル座標( $l_x$ ,  $l_y$ )に変換する場合に、大画面座標系における個々の画面の左上端の座標を( $offset_x$ ,  $offset_y$ )とすると、

$$l_x = g_x - offset_x$$

$$l_y = g_y - offset_y$$

と表わすことができる。図2のディスプレイ表示例について説明すると、座標変換手段152では接続されているディスプレイ182の画面の左上端の座標が(0, 0)であるので、直線の端点の座標値は(640, 512), (1920, 1152)と、結果として同じとなる。従って、描画データは(640, 512)から(1920, 1152)までの直線となる。また、座標変換手段153では、接続されているディスプレイ183の画面の左上端の座標が(1280, 0)であるので、座標変換処理を施すことによって直線の端点の座標値(640, 512), (1920, 1152)がそれぞれ(-640, 512), (640, 1152)に変換さ

れる。従って、描画データは(640, 512)から(1920, 1152)までの直線から、(-640, 512)から(640, 1152)までの直線となる。また、座標変換手段154は接続されているディスプレイ184の画面の左上端の座標が(1280, 1024)であるので、座標変換処理を施すことによって直線の端点の座標値(640, 512), (1920, 1152)がそれぞれ(-640, -512), (640, 128)に変換される。従って、描画データは(640, 512)から(1920, 1152)までの直線から、(-640, -512)から(640, 128)までの直線となる。このようにして、座標変換処理が施された各描画データはそれぞれ画像生成手段162乃至164に渡され、各画像生成手段が各画面毎に分割された直線の画像を生成し、各ディスプレイ182乃至184に渡されて描画することにより、(640, 512)から(1920, 1154)までの直線が表示される。

【0020】実施の形態2. 本発明の第2の実施の形態について、図3、図4に基づいて説明する。本実施の形態では、表示制御部が各ディスプレイ画面に入る図形の描画データを選別し、対応する表示処理部に対して選別された描画データのみを送信し、表示処理部は描画データに対して自分の画面位置に合わせて座標変換を実施し、ディスプレイで表示を行う大画面表示方式について説明する。図3は本発明の第2の実施の形態に係わる大画面表示装置の構成図である。図において、21は大画面に表示すべき描画データ、22は自画面内に入る図形描画データのみを選択して描画データ送信手段に送る描画データ選別手段、23は描画データを各表示処理部に送信する描画データ送信手段、24は描画データ選別手段22及び描画データ送信手段23を備えた表示制御部である。251乃至254は描画データ21を大画面全体の座標から自画面のローカルな座標へ変換する座標変換手段、261乃至264は座標変換された描画データ21から画像データを生成する画像生成手段、271乃至274は座標変換手段251乃至254及び画像生成手段261乃至264を備えた表示処理部、281乃至284は画像生成手段261乃至264が生成した画像を表示するディスプレイである。また、図4は第2の実施の形態における大画面表示装置において、直線を表示する場合の処理の流れを示したフローチャートである。

【0021】この実施の形態の大画面表示装置では、2×2個のディスプレイで画面を構成し、各ディスプレイの画面サイズが1280×1024ピクセルであるので、画面全体のサイズは2560×2048ピクセルとなる。また、各ディスプレイの座標系は左上端を(0, 0)、右下端を(1279, 1023)とした座標系とし、大画面の座標系を左上端を(0, 0)、右下端を(2559, 2047)とした座標系とする。従って、ディスプレイ281は大画面全体の(0, 1024)か

ら(1279, 2047)の範囲を、ディスプレイ282は大画面全体の(0, 0)から(1279, 1023)の範囲を、ディスプレイ283は大画面全体の(1280, 0)から(2559, 1023)の範囲を、またディスプレイ284は大画面全体の(1280, 1024)から(2559, 2047)の範囲をそれぞれ表示する。

【0022】次に本実施の形態の動作について、大画面上に座標(640, 512)から座標(1920, 1152)まで直線を引く例をとって説明する。図4において、描画データ選別手段22は各ディスプレイ毎に画面内に入る図形の描画データを選択し、対応するディスプレイの接続される表示処理部に対して描画データを送信するように描画データ送信手段23に指示する。まず、ディスプレイ281に対しては、直線が画面内を通らないので表示処理部271に対し描画データを送信しないように描画データ送信手段23に指示する。ディスプレイ282に対しては、直線が画面内を通るので表示処理部272に対して描画データを送信するように描画データ送信手段23に指示する。ディスプレイ283の場合も、直線が画面内を通るので表示処理部273に対して描画データを送信するように描画データ送信手段23に指示する。ディスプレイ284の場合も、直線が画面内を通るので表示処理部274に対して描画データを送信するように描画データ送信手段23に指示する。描画データ送信手段23は、上記の指示に基づいて描画データを対応するディスプレイの表示処理部272乃至274に対して各々送信する。各表示処理部では、最初に各座標変換手段252乃至254で、送られてきた描画データに対する座標変換を行なう。座標変換の方法は実施の形態1で説明した通りである。座標変換手段251では、接続されているディスプレイ281の画面に直線が描画されないで座標変換処理は行われない。座標変換手段252では接続されているディスプレイ282の画面の左上端の座標が(0, 0)であるので、直線の端点の座標値(640, 512), (1920, 1152)は、そのまま同じ値となり、従って、描画データは(640, 512)から(1920, 1152)までの直線となる。座標変換手段253では、接続されているディスプレイ283の画面の左上端の座標が(1280, 0)であるので、直線の端点の座標値(640, 512), (1920, 1152)がそれぞれ(-640, 512), (640, 1152)に変換され、描画データは(-640, 512)から(640, 1152)までの直線となる。座標変換手段254では、接続されているディスプレイ284の画面の左上端の座標が(1280, 1024)であるので、直線の端点の座標値(640, 512), (1920, 1152)がそれぞれ(-640, -512), (640, 128)に変換され、描画データは(-640, -512)から(640,

0, 128)までの直線となる。座標変換後、各描画データはそれぞれ画像生成手段262乃至264に渡され、各画像生成手段262乃至264が各画面毎に分割された直線の画像を生成し、生成された画像は各ディスプレイ281乃至284上で(640, 512)から(1920, 1154)までの直線として表示される。

【0023】実施の形態3. 本発明の第3の実施の形態に係わる描画データ送信手段について、図5に基づいて説明する。図5は、6×6個の画面で構成される大画面表示装置に対し、本実施形態による描画データの転送順序を示したものであり、番号は大画面上の各ディスプレイに対する転送順序を表す。この実施の形態による描画データ転送手段は、画面の中心のディスプレイの表示処理部から外のディスプレイの表示処理部に向かって順に描画データを転送するようにしたものである。ここで、大画面表示装置に人物や風景などのイメージデータを表示する場合について考える。本実施の形態で示す転送順序によりイメージデータを表示した場合、イメージは画面の中心から周囲に広がっていくように描画される。一方、人間は人物や風景などのイメージを見る場合にまず中心を見て、次第に周辺部を見る習性があるので、この描画順序はこの人間の視線の動きと一緒であり臨場感あふれるディスプレイ表示を実現できる。

【0024】実施の形態4. 本発明の第4の実施の形態に係わる描画データ送信手段について、図6に基づいて説明する。図6は、6×6個の画面で構成される大画面表示装置に対して本実施形態による描画データの転送順序を示したものであり、番号は大画面上の各ディスプレイに対する転送順序を表す。ここで、大画面表示装置に英文テキストを表示する場合について考える。この転送順序により英文テキストの描画データを送信した場合、上の行から下の行に向かって描画され、かつ、各行は左から右へ描画される。これは人間が英文を読むときの視線の動きと一緒である。これは横書きの日本語についても同様である。

【0025】実施の形態5. 本発明の第5の実施の形態に係わる描画データ送信手段について、図7に基づいて説明する。図7は6×6個の画面で構成される大画面表示装置に対して本実施形態による描画データの転送順序を示したものであり、番号は大画面上の各ディスプレイに対する転送順序を表す。この大画面表示装置に縦書きの日本語テキストを表示する場合について考える。この転送順序により縦書きの日本語テキストの描画データを送信した場合、右の列から左の列に向かって描画され、かつ、各列は上から下へ描画され、これは人間が縦書きの日本語テキストを読むときの視線の動きと一緒である。

【0026】実施の形態6. 本発明の第6の実施の形態に係わる描画データ送信手段について、図8に基づいて説明する。図8は6×6の画面で構成される大画面表示装置に対して本発明を適用した場合の大画面上のディス

プレイに対する描画データの転送順序を示したものであり、番号は大画面上の各ディスプレイに対する転送順序を表す。本実施の形態による転送順序によれば、対角線方向に並んだ画面同志の書き換えを目立たなくすることができる。

【0027】実施の形態7. 本発明の第7の実施の形態について、図9に基づいて説明する。図9は、本実施の形態に係わる大画面表示装置の構成図である。図において、81は入力されたビデオ信号からビデオデータを生成するビデオデータ生成手段、82はビデオデータ生成手段に指示してビデオデータの圧縮率、ビデオデータのフレーム間隔、ビデオデータの解像度を変更し、単位時間当たりのビデオデータの送信量を変更制御するビデオデータ量変更手段、83は各表示処理部の単位時間当たりのビデオデータ処理量を測定するビデオ処理性能測定手段、84はビデオデータ生成手段81で生成されたビ

デオデータを送信するビデオデータ送信手段である。また、85は上記ビデオデータ生成手段81、ビデオデータ量変更手段82、ビデオ処理性能測定手段83、ビデオデータ送信手段84を備えた表示制御部である。861乃至864はビデオデータを受信して各ディスプレイに表示を行なう表示処理部、871乃至874は表示処理部の生成した画像を表示するディスプレイである。

【0028】次に、解像度640×480、24ビット/ピクセル、30フレーム/秒のビデオ表示を例にとって動作について説明する。表示を行なう前に、まず表示制御部85はビデオ処理性能測定手段83を用いて、各表示処理部の単位時間当たりのビデオデータ処理量を測定する。本実施の形態では4つの表示処理部から構成されているので、これら各々の表示処理部のビデオデータ処理量を測定し、測定結果が以下の通りであったとする。

表示処理部	ビデオデータ処理量 (byte/sec)
861	30,000,000
862	15,000,000
863	30,000,000
864	20,000,000

すると、表示処理部862の処理性能が最も遅いので、これに合わせてビデオデータ量を変更する。解像度640×480、24ビット/ピクセルのビデオの1フレーム当たりのデータ量は

$$640 \times 480 \times 24 = 7,372,800 \text{ (bit)} \\ = 921,600 \text{ (byte)}$$

として求められ、また、1秒当たりのビデオデータ量は  $921,600 \times 30 = 27,648,000 \text{ (byte/sec)}$

となる。したがって、圧縮率、フレームレート、解像度のいずれかを変更してビデオデータ量を減らす必要がある。ここでは、ビデオデータ処理性能を各表示処理部の処理速度としているが、ビデオが各画面にまたがる場合の処理面積の違いからくる処理性能差も同様に扱うことができる。

【0029】まず、圧縮率を変更する場合について説明する。ビデオデータ処理性能が15,000,000 (byte/sec)で、ビデオデータ量は27,648,000 (byte/sec)であるので、圧縮率を1/2とすれば、ビデオデータ量は13,824,000 (byte/sec) < 15,000,000 (byte/sec) になるので処理可能となる。そこでビデオデータ量変更手段82が圧縮率を1/2にするように

ビデオデータ生成手段81に指示し、ビデオデータ生成手段81は圧縮率1/2のビデオデータを生成して各表示処理部861乃至864に送信し、各表示処理部が表示処理を行なうことにより、解像度640×480、24ビット/ピクセル、30フレーム/秒でビデオの表示を行なうことができる。

【0030】次に、解像度を変更する場合について説明する。圧縮率の場合と同様にデータ量を半分にするので、縦横それぞれの解像度を1/√2倍した解像度にする。

$$640 \times 1 / \sqrt{2} = 452.54834 \approx 452$$

$$480 \times 1 / \sqrt{2} = 339.41125 \approx 339$$

そこでビデオデータ量変更手段82が解像度を452×339にするようにビデオデータ生成手段81に指示し、ビデオデータ生成手段81は解像度を452×339のビデオデータを各表示処理部861乃至864に送信し、各表示処理部が表示を行なうことにより、30フレーム/秒でビデオ表示を行なうことができる。

【0031】最後に、フレームレートを変更する場合について説明する。圧縮率、解像度の場合と同様にデータ量を半分にすればよいので、ここではフレームレートを半分にする。そこで、ビデオデータ量変更手段82はフレームレートを15フレーム/秒にするようにビデオデ



ータ生成手段81に指示し、ビデオデータ生成手段81は15フレーム/秒間隔でビデオデータを各表示処理部861乃至864に送信し、各表示処理部が表示処理を行なうことにより、15フレーム/秒でビデオ表示を行なうことができる。

【0032】実施の形態8. 本発明の第8の実施の形態について、図10に基づいて説明する。図10は、本実施の形態における大画面表示装置の構成図である。図において、90は大画面に表示するビデオデータ、91はビデオデータ1フレームに対して処理開始時間を付加するタイムスタンプ付加手段、92は処理開始時間を付加されたビデオデータを送信するビデオデータ送信手段、93はタイムスタンプ付加手段91、ビデオデータ送信手段92を備えた表示制御部である。また、941乃至944はビデオデータに付加された処理開始時間に表示処理を開始させるタイムスタンプ判定手段、951乃至954はタイムスタンプ判定手段の指示に従ってビデオデータをディスプレイに表示する画像生成手段、961乃至964はタイムスタンプ判定手段941乃至944と、画像生成手段951乃至954を備えた表示処理部である。

【0033】次に、本実施の形態の動作について説明する。表示制御部93では、ビデオデータの1フレーム毎に表示処理部961乃至964での処理開始時間をタイムスタンプ付加手段にて付加する。処理開始時間は各フレームの時間間隔が表示処理装置の1フレームの処理に要する時間以上となるように設定する。表示処理部961乃至964ではビデオデータを受信後、この処理開始時間に達したならば、各々の処理を開始する。もし、ビデオデータの受信後、ビデオデータに付加された処理開始時間をチェックし、既にその時刻を過ぎていた場合には、そのフレームのビデオデータは破棄し、表示処理は行なわない。

【0034】実施の形態9. 本発明の第9の実施の形態について、図11、図12に基づいて説明する。図11は本実施の形態に係る大画面表示装置の構成図である。図において、102は表示切替部に指示して表示処理部とディスプレイとの接続を切替える表示切替制御手段、103は座標変換手段の座標変換パラメータを変更する座標変換パラメータ制御手段、1010は表示切替制御手段102の指示に従って表示処理部とディスプレイとの接続関係の切替を行なう表示切替部である。その他の構成要素は、図1に記載した構成要素と同一である。また、図12は本実施の形態の動作を説明するための図である。

【0035】ここで、座標変換パラメータについて説明する。座標変換手段は描画データに対して大画面の座標から大画面を構成するディスプレイ上でのローカルな座標に座標変換を行なう。座標変換は大画面上での座標( $g_x$ ,  $g_y$ )を大画面を構成するあるディスプレイ上

でのローカルな座標( $l_x$ ,  $l_y$ )に変換する場合、大画面の座標系でのその画面の左上端の座標を( $offset_x$ ,  $offset_y$ )とすると、

$$l_x = g_x - offset_x$$

$$l_y = g_y - offset_y$$

となる。この( $offset_x$ ,  $offset_y$ )を座標変換パラメータと呼ぶことにする。

【0036】次に、動作について説明する。最初、表示処理部1091乃至1094が、表示切替部1010を通してそれぞれディスプレイ10111乃至10114に接続されて動作中であり、表示処理部1095は予備用の表示処理部として待機していたと仮定する。即ち、表示処理部1091乃至1094は表示制御部105からマルチキャストにより送信される描画データ101を受信し、それぞれディスプレイ10111乃至10114に相当する大画面上の画面位置の画像を生成して表示を行っている。各表示処理部の座標変換手段1071乃至1074の座標変換パラメータは、それぞれ、(0, 1024), (0, 0), (1280, 0), (1280, 1024)と設定されている。予備機としての表示処理部1095の座標変換手段1075には、最初、座標変換パラメータとして(0, 0)が設定されているが、いずれのディスプレイとも接続されていないため表示処理には関与していない。ここで、表示処理部1094が故障したとする。この時、座標変換パラメータ制御手段103は予備の表示処理部1095の座標変換手段1075の座標変換パラメータを(0, 0)から故障した表示処理部1094の座標変換手段1074に設定されていた(1280, 1024)に変更する。次に、表示切替制御手段102は表示切替部1010に対して表示処理部1094とディスプレイ10114との接続を切り替えて、表示処理部1095とディスプレイ10114とを接続するように指示する。これにより、表示処理部1095は表示処理部1094の代替機として動作するようになり、再び、ディスプレイ10114に画像が転送されて、大画面全体の表示が可能となる。

【0037】

【発明の効果】この発明は、以上説明したようにして構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0038】この発明によれば、表示制御部が描画データをマルチキャストにより一括して送信し、各表示処理部が自ディスプレイ内に入る図形描画データを選択するようにしたので、各々の表示処理部に対して図形描画データを何回も送る必要がなく、画面数が増加しても性能劣化を生じないという効果がある。

【0039】また、この発明によれば、表示制御部は大画面を構成する各画面毎に当画面内に入る図形の描画データの選別のみを行ない、各表示制御部で座標変換を行なうようにしたので、表示制御部は画面数が増加しても

描画データの送信のみで済ませることができる。

【0040】また、この発明によれば、表示する画像の内容に応じて大画面表示装置を構成する各画面の書き換え順序を制御するようにしたので、画面書き換え動作を目立たないようにすることができる。

【0041】また、この発明によれば、大画面表示装置を構成する各画面を水平方向に書き換えるようにしたので、水平方向に並んだ画面同志の書き換えを目立たなくすることができる。

【0042】また、この発明によれば、大画面表示装置を構成する各画面を垂直方向に書き換えるようにしたので、垂直方向に並んだ画面同志の書き換えを目立たなくすることができる。

【0043】また、この発明によれば、大画面表示装置を構成する各画面を対角線方向に書き換えるようにしたので、対角線方向に並んだ画面同志の書き換えを目立たなくすることができる。

【0044】また、この発明によれば、大画面表示装置を構成する各画面に対する表示処理部の表示性能を測定し、最も処理性能の遅い表示処理部に合わせてデータ送信量を変化させ、ある一定時間内に全ての画面において1フレームの描画が終了するようにしたので、画面間での同期をとることができるという効果がある。

【0045】さらに、この発明によれば、表示制御部が各画面に対する表示処理部に対し、表示処理開始を示すタイムスタンプを付加し、各表示処理部はこのタイムスタンプに合わせて表示処理を開始するようにしたので、全ての画面で同時に同じフレームの画像が表示され、画面間での同期をとることができる。

【0046】加えて、この発明によれば、大画面を構成する各画面への表示を行う表示処理部に予備機を設け、表示処理部と各画面間に表示切替部を設けるようにしたので、表示処理部が故障した場合においても、予備の表示処理部で代替することが可能となり、安定した大画面表示システムを実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す大画面表示装置の構成図。

【図2】 本発明の第1の実施の形態を示す大画面表示装置において直線を表示する場合の処理の流れを示したフロー図。

【図3】 本発明の第2の実施の形態を示す大画面表示装置の構成図。

【図4】 本発明の第2の実施の形態を示す大画面表示

装置において直線を表示する場合の処理の流れを示したフロー図。

【図5】 本発明の第3の実施の形態を示す大画面表示装置における描画データ送信順序を示す図。

【図6】 本発明の第4の実施の形態を示す大画面表示装置における描画データ送信順序を示す図。

【図7】 本発明の第5の実施の形態を示す大画面表示装置における描画データ送信順序を示す図。

【図8】 本発明の第6の実施の形態を示す大画面表示装置における描画データ送信順序を示す図。

【図9】 本発明の第7の実施の形態を示す大画面表示装置の構成図。

【図10】 本発明の第8の実施の形態を示す大画面表示装置の構成図。

【図11】 本発明の第9の実施の形態を示す大画面表示装置の構成図。

【図12】 本発明の第9の実施の形態の動作を説明するための図。

【図13】 従来の大画面表示装置の構成を示す図。

#### 【符号の説明】

11、21、101 描画データ

12、23、104 描画データ送信手段

13、24、85、93、105 表示制御部、81 ビデオデータ生成手段、82 ビデオデータ量変更手段、83 ビデオ処理性能測定手段

90 ビデオデータ、91 タイムスタンプ付加手段

84、92 ビデオデータ送信手段

102 表示切替制御手段

103 座標変換パラメータ制御手段

22、141乃至144、1061乃至1065 描画データ選別手段

151乃至154、251乃至254、1071乃至1075 座標変換手段

161乃至164、261乃至264、951乃至954、1081乃至1085 画像生成手段

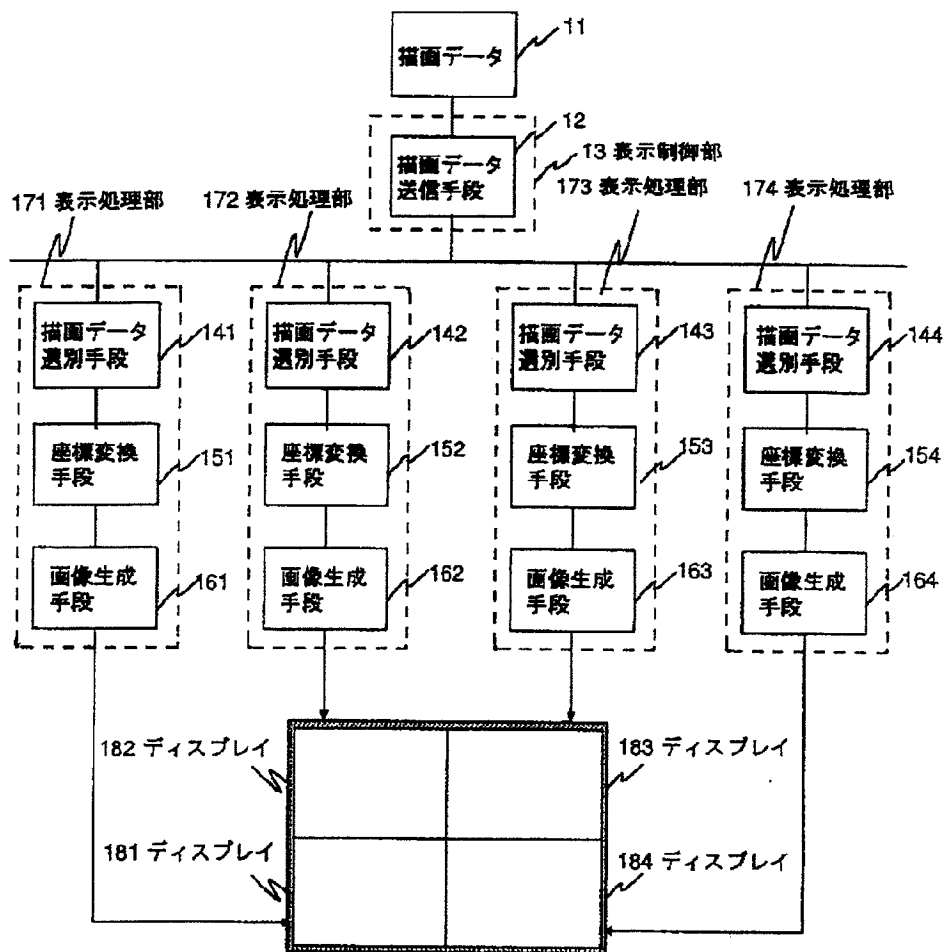
171乃至174、271乃至274、861乃至864、961乃至964、1091乃至1095 表示処理部

181乃至184、281乃至284、871乃至874、971乃至974、10111乃至10114 ディスプレイ

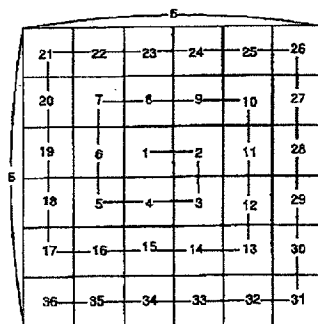
941乃至944 タイムスタンプ判定手段

1010 表示切替部

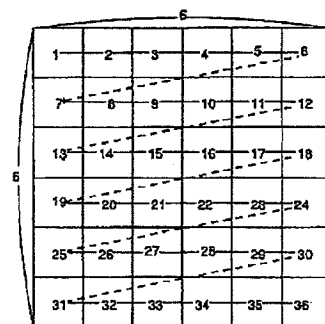
【図1】



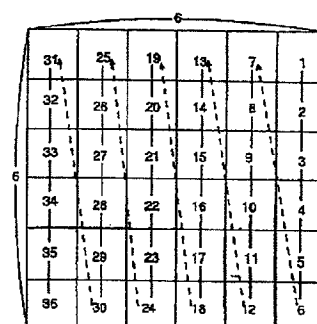
【図5】



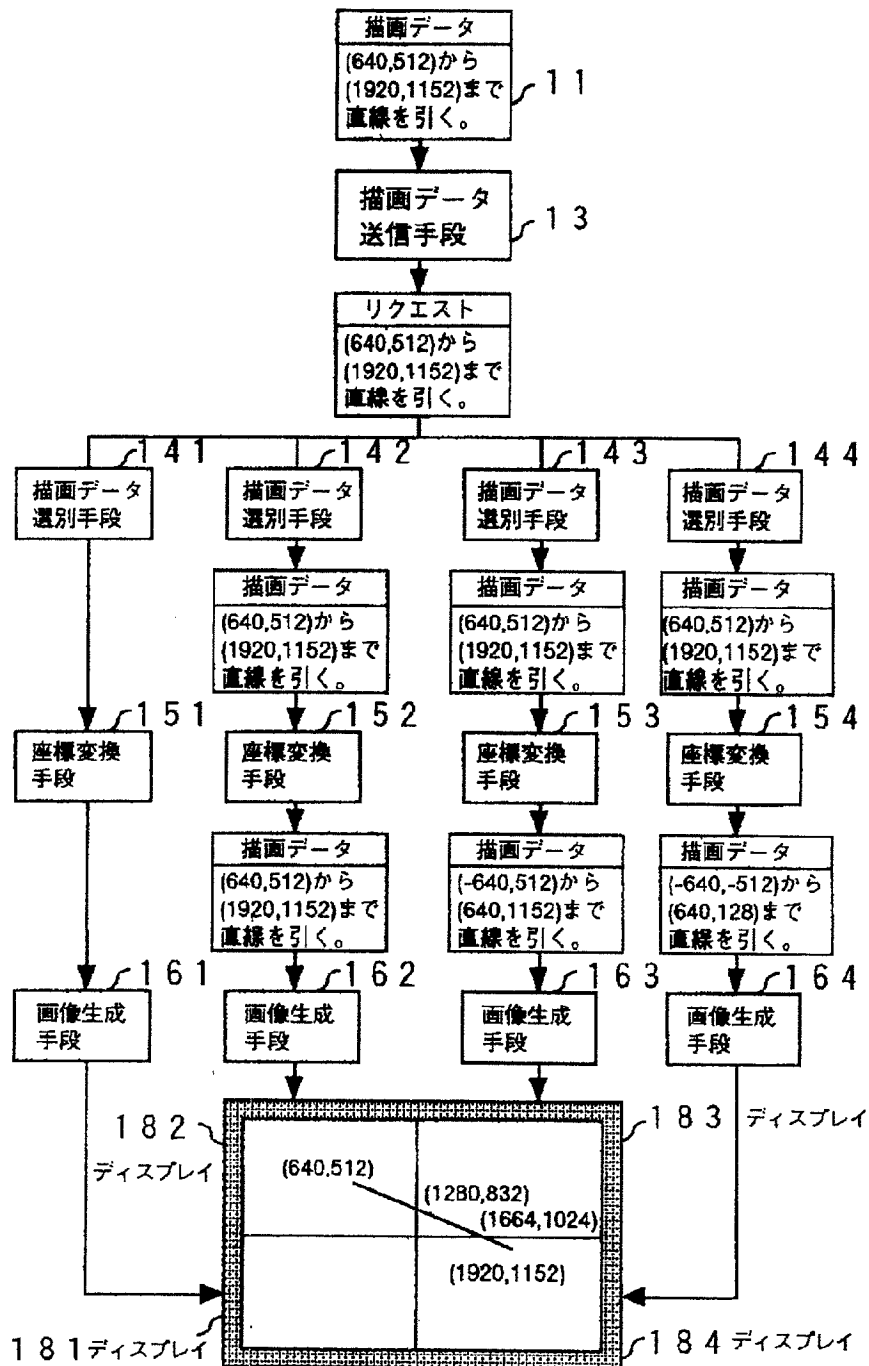
【図6】



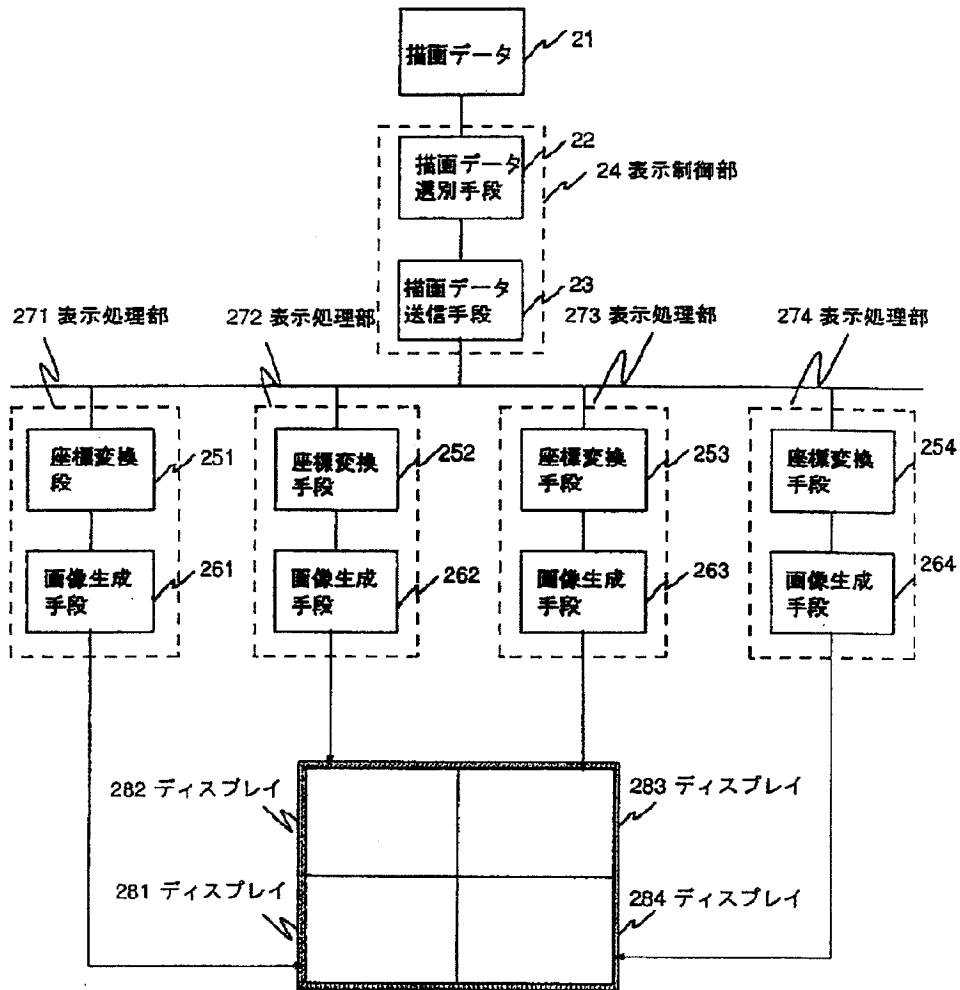
【図7】



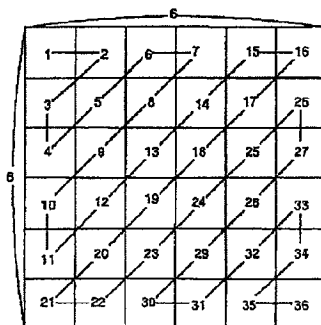
【図 2】



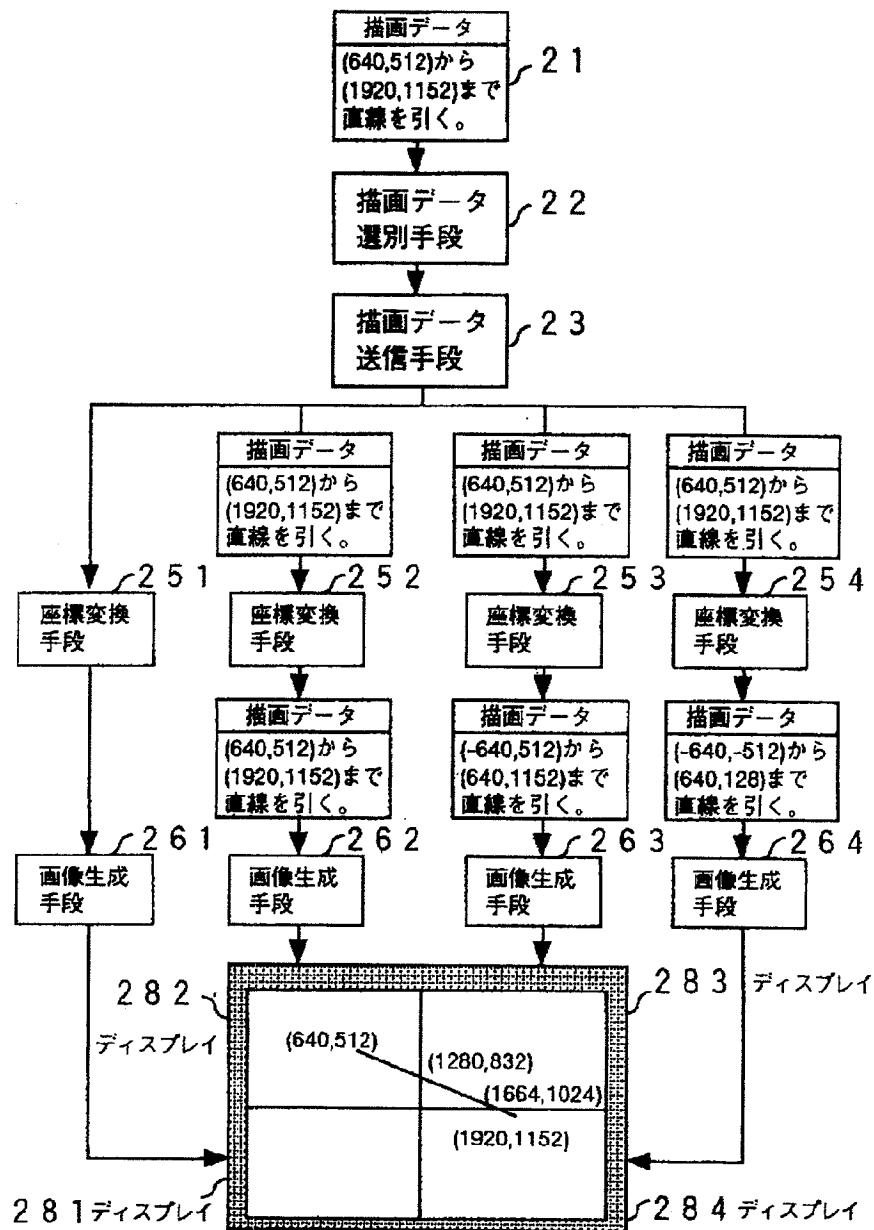
【図 3】



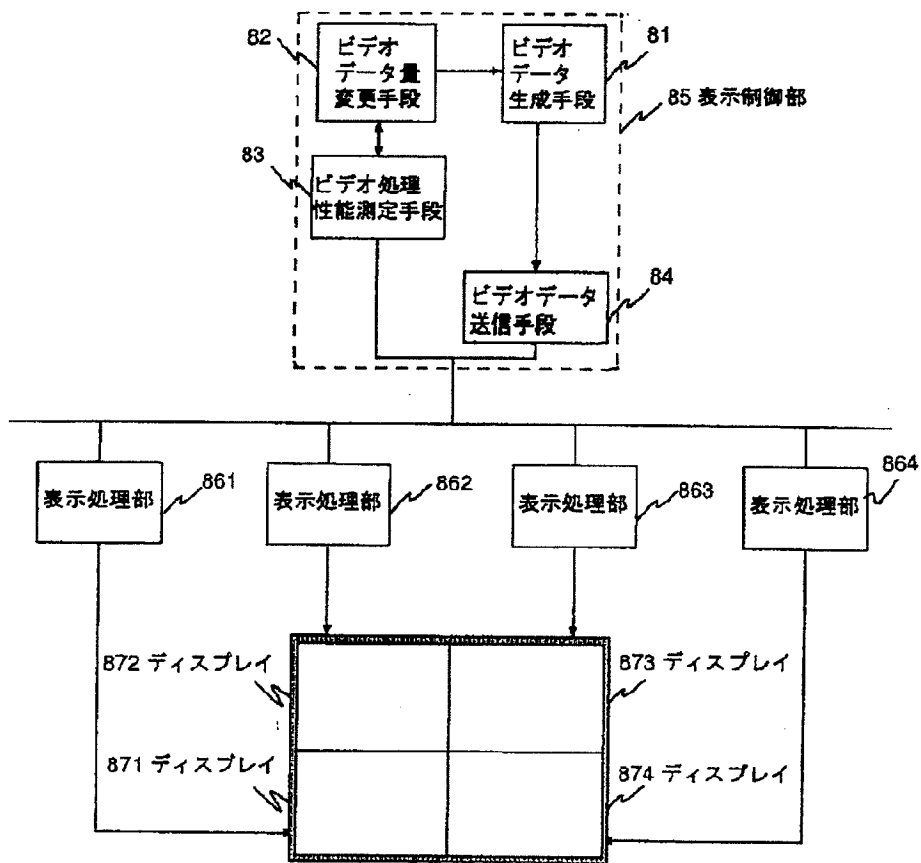
【図 8】



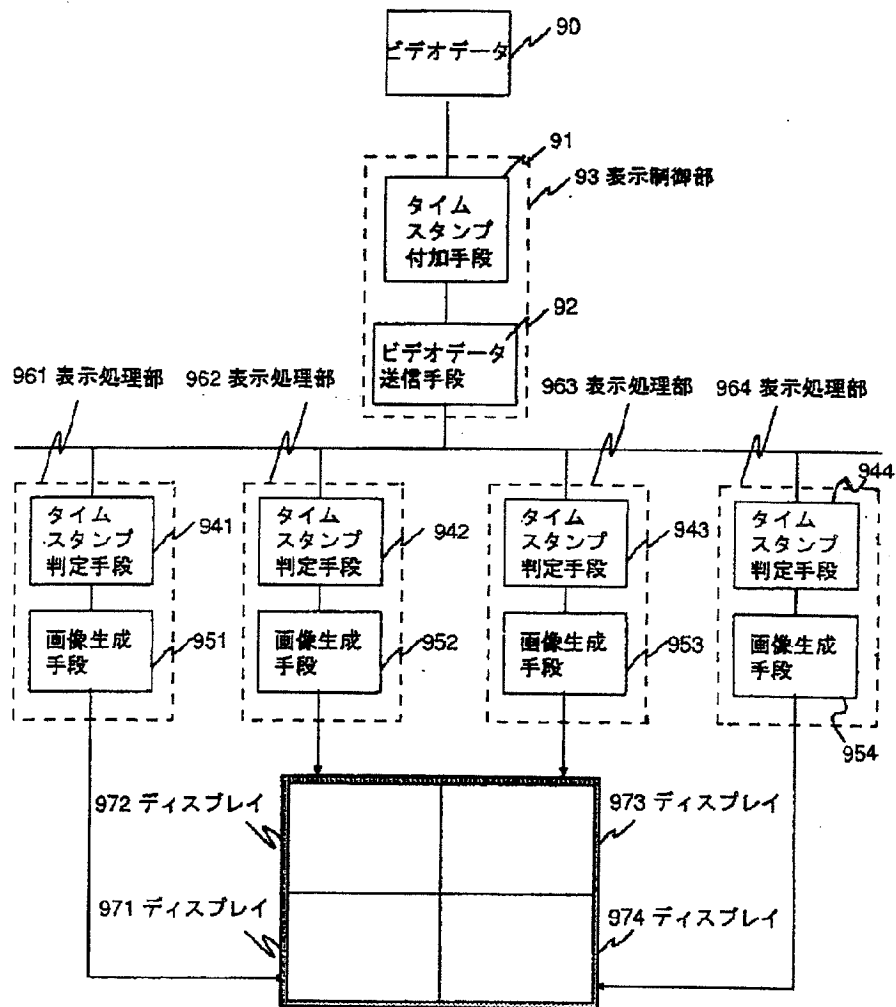
【図4】



【図 9】

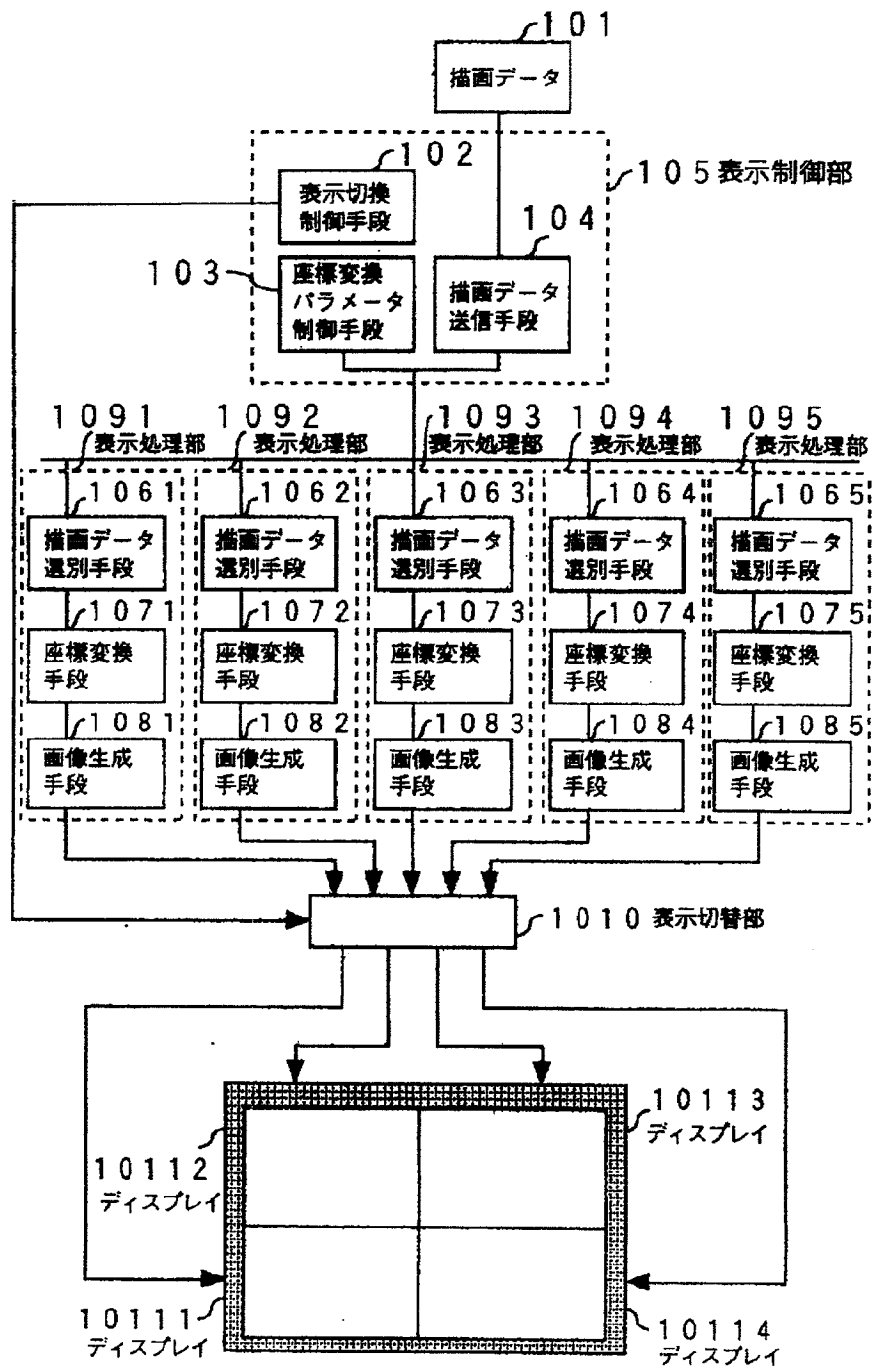


【図10】

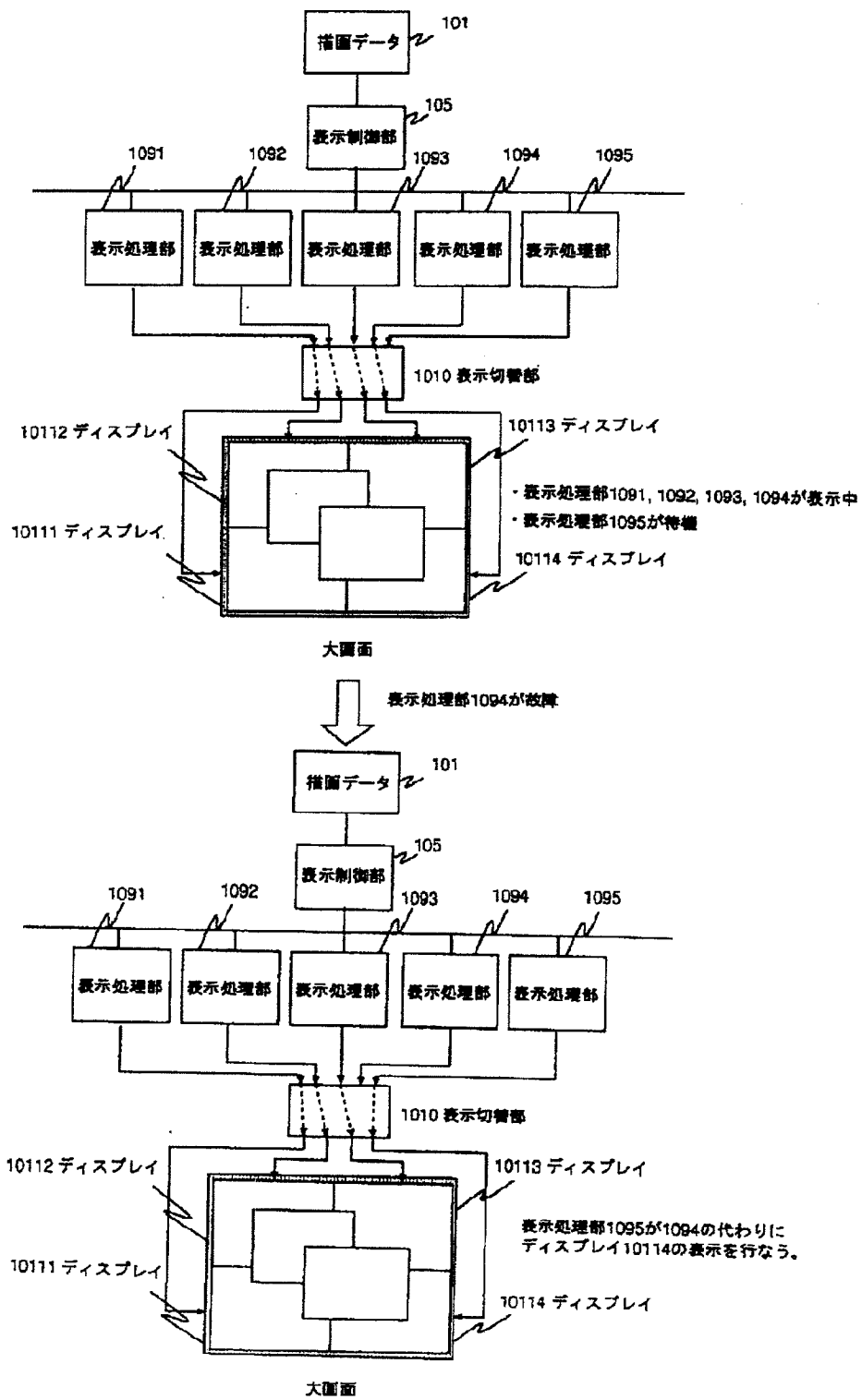




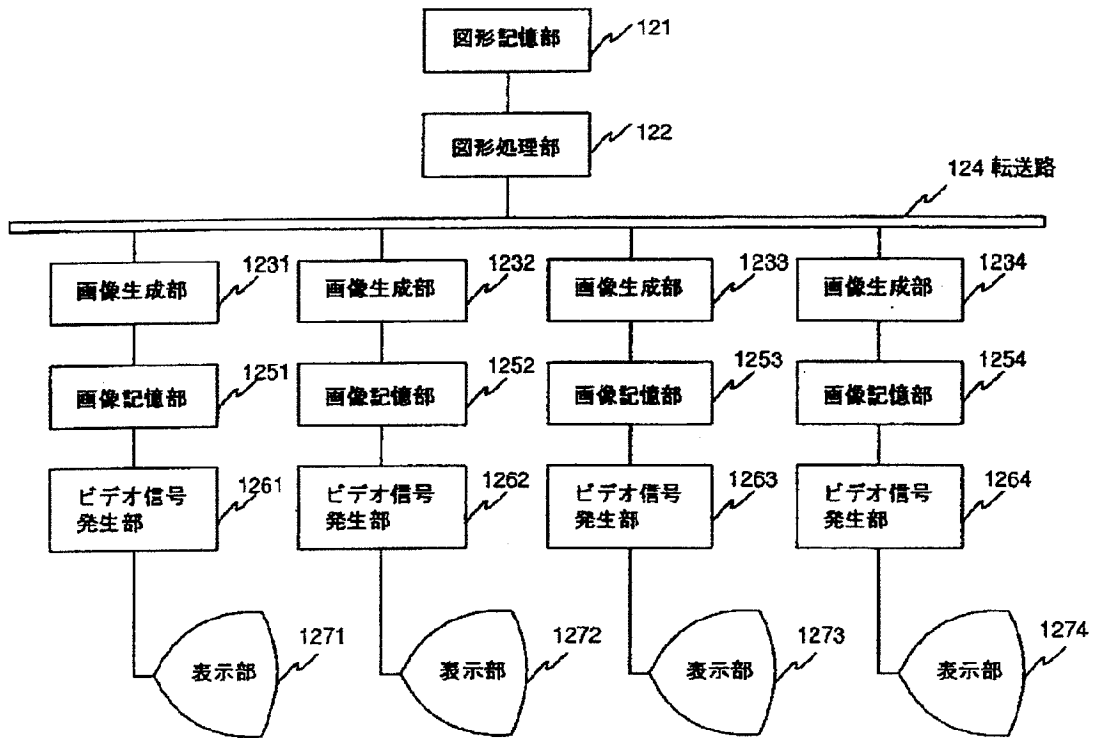
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 亀山 正俊  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内